

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Dezember 2003 (24.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/107467 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01M 8/24

(74) Anwälte: KOCHER, Klaus-Peter usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM - C106, 70546 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/04104

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. April 2003 (19.04.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 26 689.1 15. Juni 2002 (15.06.2002) DE

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70736 Fellbach (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHRÖTER, Dirk [DE/DE]; Korber Strasse 2/1, 71364 Winnenden (DE).

(54) Title: METHOD AND AN ARRANGEMENT FOR PRODUCING ELECTRIC ENERGY BY MEANS OF AT LEAST ONE FUEL CELL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND EINE ANORDNUNG ZUR ERZEUGUNG ELEKTRISCHER ENERGIE MIT WENIGSTENS EINER BRENNSTOFFZELLE

(57) Abstract: The aim of the invention is a method and an arrangement for producing electric energy by means of at least one fuel cell. The fuel cell has a membrane unit (1) for the direct and indirect separation and/or transportation of charge carriers and/or reaction products. The membrane unit (1) has, in relation to the horizontal, an inclination angle of 45° or less.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung sind ein Verfahren und eine Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie mit wenigstens einer Brennstoffzelle. Die Brennstoffzelle hat eine Membraneinheit (1) zur mittelbaren oder unmittelbaren Trennung und/oder zum Transport von Ladungsträgern und/oder Reaktionsprodukten. Die Membraneinheit (1) hat gegenüber der Waagrechten einen Neigungswinkel von 45° oder einen kleineren Neigungswinkel.



WO 03/107467 A1

Verfahren und eine Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie mit wenigstens einer Brennstoffzelle

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie mit wenigstens einer Brennstoffzelle, die eine Membraneinheit zur mittelbaren oder unmittelbaren Trennung und/oder zum Transport von Ladungsträgern und/oder Reaktionsgasen aufweist, wobei einer Anode auf einer Seite einer zur Membraneinheit gehörenden Polymer-Membran gasförmiger Brennstoff und einer Kathode auf der anderen Seite der Polymer-Membran ein oxidierendes Gas zuführbar und gasförmige Reaktionsprodukte abführbar sind.

Es ist eine Antriebsaggregat in einem Fahrzeug bekannt, das einen Elektrofahrmotor, eine Brennstoffzelle und einen Brennstofftank, einen Wasserspeicher, einen Verdampfer und einen Reformer aufweist. Der Brennstofftank enthält Methanol, das mit Wasser aus dem Wasserspeicher im Verdampfer in den gasförmigen Zustand überführt und danach zum Reformer geleitet wird, in dem unter Zufuhr von Wärme mittels eines katalytischen Brenners im wesentlichen Wasserstoff, Kohlendioxid und Kohlenmonoxid gebildet wird. Das Kohlenmonoxid kann mit einem Oxidator oxidiert werden. Das wasserstoffhaltige Brenngas aus dem Reformer wird mittels eines Kompressors der Brennstoffzelle zugeführt, die aus einem Brennstoffzellen-Stack besteht, in dem eine Vielzahl einzelner Brennstoffzellen-Module integriert sind. Mit einem weiteren Kompressor wird der Brennstoffzelle befeuchtete Luft zugeführt. In der Brennstoffzelle wird aus dem Wasserstoff und dem Sauerstoff der

Luft elektrische Energie für den Elektrofahrmotor erzeugt.
(DE 44 12 450 A1)

Bekannt ist auch eine Brennstoffzelle mit konvektionsgetriebenem Stofftransport (DE 196 42 754 (2)). Die Brennstoffzelle besteht aus einem Stapel von Brennstoffzellen-Modulen. Der Stapel hat eine längliche Form mit einem Verhältnis von Breite zu Höhe von ca. 1:5 und ist in einem Kreislauf für die Umwälzung von Brennstoff angeordnet. Der Kreislauf hat einen unteren und einen oberen Umkehrpunkt. Der Brennstoff strömt im Kreislauf außerhalb der Brennstoffzelle zum unteren Umkehrpunkt und von dort in die Brennstoffzelle, in der er erwärmt wird und daher nach oben steigt. Unverbrauchter Brennstoff steigt bis zum oberen Umkehrpunkt und gelangt anschließend in einen mit Kühlrippen versehenen Kreislaufabschnitt, wo er sich abkühlt und deshalb unter dem Einfluß der Schwerkraft wieder zum unteren Umkehrpunkt strömt. Mit dieser Brennstoffzelle wird aufgrund der Arbeitsweise ohne Pumpen und Kompressoren der Wirkungsgrad erhöht.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Verfahren und eine Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie mit einer Brennstoffzelle anzugeben, mit denen im Betrieb der Brennstoffzelle in deren Membraneinheit gleichförmigere Verhältnisse für die Trennung der Reaktionsgase, den Ladungsträgertransport und die Abfuhr der Reaktionsprodukte erzielbar sind.

Das Problem wird bei einem Verfahren der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Membraneinheit während des Betriebs der Brennstoffzelle in einer Lage gehalten wird, die gegenüber der Waagrechten einen Neigungswinkel von 45° oder einen kleineren Neigungswinkel hat. Unter Waagrechten ist hierbei eine Ebene zu verstehen, die rechtwinklig gegenüber der Richtung der Erdanziehung verläuft. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird zumindest zu einem wesentlichen Teil ein aufgrund der Erdanziehung höhenabhängig

unterschiedlicher Gasdruck und damit auch ein unterschiedlicher Gehalt an Wasserdampf in den Reaktionsgasen und in der Polymer-Membran vermieden. Hieraus ergibt sich ein relativ gleichmäßiger Feuchtigkeitsgehalt bzw. Elektrolytgehalt im gesamten Membranbereich. Der Einfluß der Schwerkraft auf den Elektrolyt wird ebenfalls gleichförmiger. Der Membranbereich trägt daher gleichmäßiger zur Energieerzeugung bei. Ungleichmäßige Belastungen in der Membranzone und damit eine Verminderung der Membranlebensdauer können somit ebenfalls vermieden werden. Unter Membraneinheit ist hierbei dasjenige Bauteil einer Brennstoffzelle zu verstehen, das mittelbar oder unmittelbar der Trennung und/oder dem Transport von Ladungsträgern und/oder Reaktionsgasen dient. Unter Polymer-Membran ist hierbei die Polymer-Membran eines Brennstoffzellen-Moduls ebenso wie die Gesamtheit der Polymer-Membranen der Brennstoffzellen-Module zu verstehen, die z. B. in einem Stapel in Serie geschaltet sind.

Insbesondere ist die Membraneinheit in einer Ebene angeordnet, die gegenüber der Richtung der Schwerkraft rechtwinklig verläuft. Mit einer solchen Ausrichtung werden besonders gute Verhältnisse in der Polymer-Membran in Bezug auf die Feuchtigkeits- bzw. Elektrolytverteilung erzielt.

Bei einer Anordnung der eingangs beschriebenen Art wird das Problem erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Membraneinheit der Brennstoffzelle mit einem Träger derart verbunden ist, daß sie gegenüber der Waagrechten einen Neigungswinkel von 45° oder einem kleineren Neigungswinkel hat.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Membraneinheit der Brennstoffzelle in einem Straßenfahrzeug für den Personen- und/oder Gütertransport längs wenigstens einer Ebene angeordnet, die in waagrechter Fahrzeugstellung unter einem rechten Winkel der nahezu einem rechten Winkel zur Richtung der Schwerkraft ausgerichtet ist.

Straßenfahrzeuge sind üblicherweise nicht für die Fahrt auf Straßen mit Steigungen bis 45° zugelassen, d. h. daß die Brennstoffzelle meistens im Betrieb gegenüber der Horizontalen einen wesentlich geringeren Neigungswinkel als 45° hat. Eine gleichmäßige Feuchtigkeits- und Elektrolytverteilung ist demnach in der Membraneinheit nahezu immer vorhanden.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand eines in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben, aus dem sich weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile ergeben.

Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Membraneinheit einer Brennstoffzelle schematisch, teilweise perspektivisch und im Schnitt,

Fig. 2 schematisch ein Fahrzeug mit einem Elektroantrieb und einer Brennstoffzelle für die Erzeugung der Antriebsenergie.

In der Zeichnung ist eine Membraneinheit 1 eines Brennstoffzellen-Moduls schematisch, teilweise perspektivisch und im Schnitt dargestellt. Eine Elektrolyt-Membran 2 ist auf einer Seite mit einer Kathode 3 verbunden, die gasdurchlässig ist. Auf der anderen Seite ist die Membran 2 mit einer gasdurchlässigen Anode 4 verbunden. Die Kathode 3 und die Anode 4 können jeweils aus einem Kohlenstoffgewebe bestehen. An die Kathode 3 grenzt eine gasundurchlässige Platte 5 an, die auf ihrer, der Kathode 3 zugewandten Seite eine Reihe von Rippen 6 mit gleichen Abständen voneinander aufweist. Die Hohlräume 7 zwischen den Rippen 6 bilden mit der Kathode 3 Kanäle, in denen oxidierendes Gas, z. B. Luft mit Sauerstoffgehalt, der Kathode 3 zugeleitet wird.

An die Anode 4 grenzt eine gasundurchlässige Platte 8 an, die Rippen 9 aufweist, die im gleichen Abstand voneinander ange-

ordnet sind. Die Rippen 8 berühren die Anode 4 und bilden mit dieser Kanäle 10, in denen gasförmigen Brennstoff, z. B. ein wasserstoffhaltiges Gas, der Anode 4 zugeführt wird. Die Platten 5, 8 können bei aneinandergrenzenden Brennstoffzellen-Modulen jeweils beidseitig Rippen aufweisen und so für die Zufuhr von Brenngasen und oxidierenden Gasen zu den benachbarten Zellen ausgebildet sein.

Die Elektrolyt-Membran 2 ist eine protonenleitende Ionen-Austauschmembran aus einem Polymer-Material, z. B. Fluorharz, mit sehr guter elektrischer Leitfähigkeit in feuchten Zustand. Die Oberfläche der Membran 2 ist mit einem Katalysator bedeckt. Die Elektrolyt-Membran 2 wird der Betrieb der Brennstoffzelle vom Reaktionswasser und der Feuchte der Reaktionsgase befeuchtet.

Im Betrieb der Brennstoffzelle wird die Membraneinheit 1 in einer Lage gehalten, die rechtwinklig zu der Richtung der Schwerkraft verläuft oder wenigstens unter einem Winkel kleiner als 45° gegen die Richtung der Schwerkraft geneigt ist. Die Richtung der Schwerkraft ist in der Fig. 1 durch die gestrichelten Pfeile 11 symbolisch dargestellt. Unter Betrieb der Brennstoffzelle ist zu verstehen, daß die Brennstoffzelle zur Erzeugung einer elektrischen Spannung und gegebenenfalls Abgabe eines elektrischen Stroms zwischen Kathode 3 und Anode 4 angeregt ist.

Durch die erfindungsgemäße Ausrichtung der Membraneinheit 1 in der vorstehend beschriebenen Weise in Bezug auf die Richtung der Schwerkraft wird im wesentlichen eine ungleichmäßige Befeuchtung der Polymer-Membran 2 vermieden. Dies gilt allgemein für die Feuchtigkeit von für den Ladungstransport verwendeten Elektrolyten. Die gleichmäßigere Befeuchtung der Polymer-Membran 2 mit Wasser bzw. einem anderen Elektrolyten bewirkt auch eine gleichmäßigere Belastung des gesamten Membranbereichs. Wenn die Polymer-Membran 2 nicht Bereiche mit

unterschiedlicher Belastung aufweist, wird sie geschont, was die Membranlebensdauer erhöht.

Die oben beschriebene waagrecht Anordnung der Membraneinheit 1 in Bezug auf die Schwerkraft, wobei unter waagrecht auch die Neigung kleiner 45° verstanden sein soll, hat weiterhin den Vorteil, daß der Abtransport des bei der Reaktion entstehenden Wasserdampfs und damit die Entfeuchtung der Polymer-Membran 2 begünstigt wird.

Die Fig. 2 zeigt schematisch in Seitenansicht ein Elektrofahrzeug 12 für die Personenförderung. Zum Antrieb des Elektrofahrzeug 12 ist an der Vorderachse ein Elektromotor 13 vorgesehen. Zur Energieversorgung des Fahrzeugs 12, insbesondere des Elektromotors 13, ist ein Brennstoffzellensystem 14 vorgesehen, das in an sich bekannter Weise einen Brennstofftank, einen Wasserspeicher, einen Verdampfer, einen Reformer und eine Brennstoffzelle 15 aufweist, die Brennstoffzellen-Module mit Membraneinheiten 1 enthält.

Die Brennstoffzellen-Module 15 sind im Elektrofahrzeug 12 auf einem Träger so angeordnet, daß die Membraneinheiten 1 sich längs Ebenen erstrecken, die bei waagrechtlicher Stellung des Elektrofahrzeugs 12 einen rechten Winkel mit der Richtung der Schwerkraft bilden, die in Fig. 2 durch einen symbolischen Pfeil 16 dargestellt ist.

Fahrzeuge für den Personen und/oder Gütertransport sind üblicherweise für den Betrieb mit begrenzter Fahrbahnsteigung von z. B. weniger 20° zugelassen. Die in Fig. 2 dargestellte Anordnung der Membraneinheiten 1 parallel zur Bodenpartie des Fahrzeugs bzw. zu einer waagrechtlichen Fahrbahn hat den Vorteil, daß im wesentlichen keine höhenabhängige Befeuchtungsverteilung stattfindet. Sowohl die Befeuchtung der Polymer-Membranen 2 als auch die Entfeuchtung aufgrund der im Betrieb der Brennstoffzelle entstehenden Reaktionsgase ist daher über den Polymer-Membran-Bereich nahezu gleichmäßig.

DaimlerChrysler AG

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung elektrischer Energie mit wenigstens einer Brennstoffzelle, die eine Membraneinheit zur mittelbaren oder unmittelbaren Trennung und/oder zum Transport von Ladungsträgern und/oder Reaktionsgasen aufweist, wobei einer Anode auf einer Seite einer zur Membraneinheit gehörenden Polymer-Membran gasförmiger Brennstoff einer Kathode auf der anderen Seite der Polymer-Membran ein oxidierendes Gas zuführbar und Reaktionsprodukte abführbar sind,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Membraneinheit (1) während des Betriebs der Brennstoffzelle in einer Lage gehalten wird, die gegenüber der Waagrechten einen Neigungswinkel von 45° oder einem kleineren Neigungswinkel hat.
2. Verfahren nach Anspruch 1
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Membraneinheit (1) in einer Ebene gehalten wird, die gegenüber der Richtung (11) der Schwerkraft rechtwinklig verläuft.
3. Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie mit wenigstens einer Brennstoffzelle, die eine Membraneinheit zur mittelbaren oder unmittelbaren Trennung und/oder zum Transport von Ladungsträgern und/oder Reaktionsgasen aufweist, wobei einer Anode auf einer Seite einer zur Memb-

raneinheit gehörenden Polymer-Membran gasförmiger Brennstoff und einer Kathode auf der anderen Seite der Polymer-Membran ein oxidierendes Gas zuführbar und Reaktionsprodukte abführbar sind,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass eine Membraneinheit (1) der Brennstoffzelle mit einem Träger derart verbunden ist, daß sie gegenüber der Waagrechten einen Neigungswinkel von 45° oder einen kleineren Neigungswinkel hat.

4. Anordnung nach Anspruch 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Membraneinheit (1) in einer Brennstoffzelle in einem Straßenfahrzeug (12) für den Güter- und/oder Personentransport längs einer Ebene angeordnet ist, die in waagrechter Stellung des Fahrzeugs (12) unter einem rechten oder nahezu rechten Winkel zur Richtung (16) der Schwerkraft verläuft.

1/1

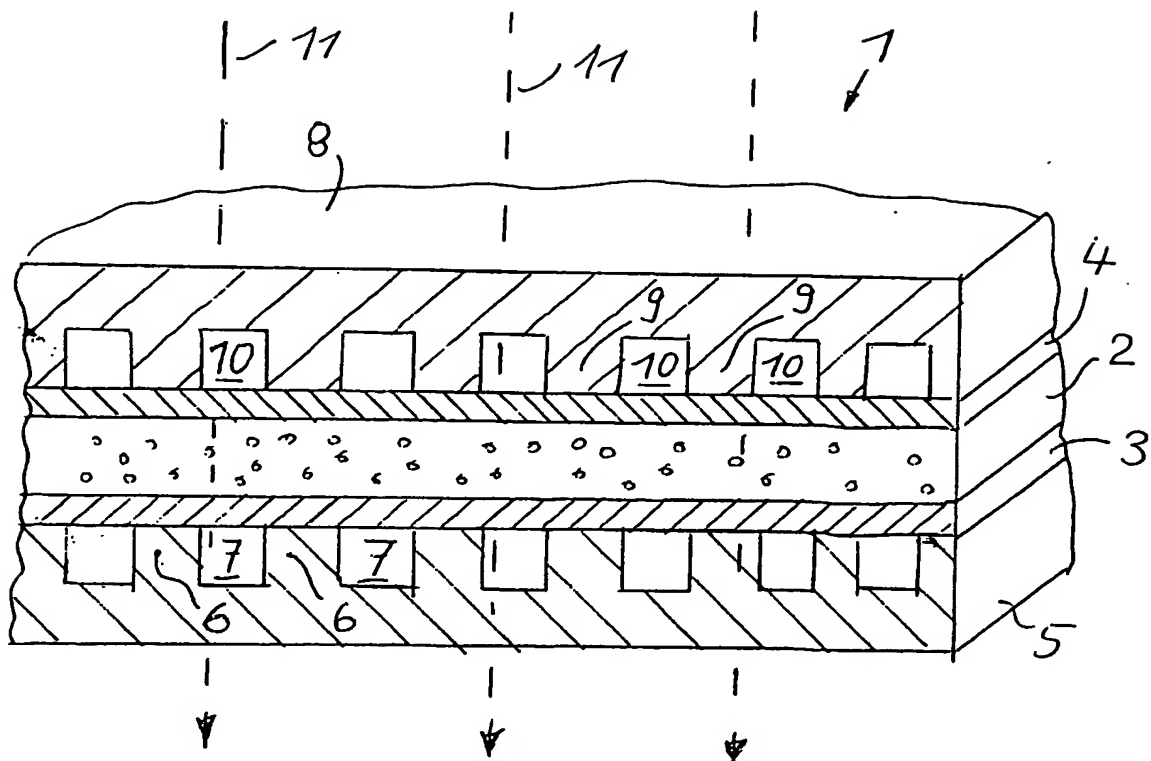


Fig. 1

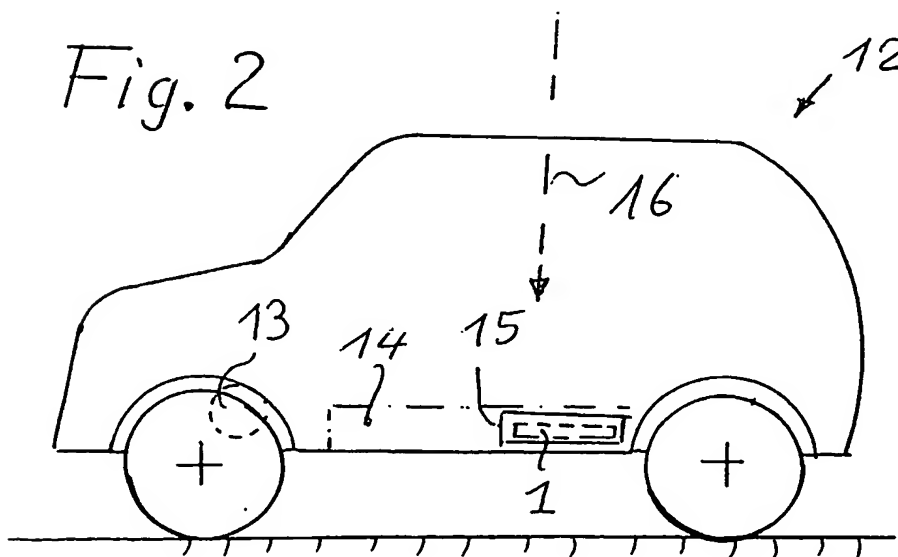


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP 03/04104

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01M8/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 858 569 A (VITALE NICHOLAS G ET AL) 12 January 1999 (1999-01-12) column 7, line 23 - line 43; figures 2A-2C,,4,4A-4D	1-4
X	US 5 804 326 A (CHAN JOHN KA KI ET AL) 8 September 1998 (1998-09-08) column 9, line 18 -column 1062; figures 6,7	1-4
X	US 3 337 444 A (LAURENCE MEYERS) 22 August 1967 (1967-08-22) column 3, line 58 - line 72; figure 2	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 November 2003

Date of mailing of the international search report

02/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schwaller, J-M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Publication No

PCT/EP 03/04104

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5858569	A	12-01-1999	NONE
US 5804326	A	08-09-1998	AU 716927 B2 09-03-2000
		AU 5396698 A	17-07-1998
		CA 2274974 C	28-01-2003
		WO 9828809 A1	02-07-1998
		DE 69706065 D1	13-09-2001
		DE 69706065 T2	06-06-2002
		EP 0947019 A1	06-10-1999
		JP 2001506399 T	15-05-2001
US 3337444	A	22-08-1967	NONE

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationaler Kennzeichen

PCT/EP 03/04104

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01M8/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 858 569 A (VITALE NICHOLAS G ET AL) 12. Januar 1999 (1999-01-12) Spalte 7, Zeile 23 - Zeile 43; Abbildungen 2A-2C,,4,4A-4D	1-4
X	US 5 804 326 A (CHAN JOHN KA KI ET AL) 8. September 1998 (1998-09-08) Spalte 9, Zeile 18 - Spalte 1062; Abbildungen 6,7	1-4
X	US 3 337 444 A (LAURENCE MEYERS) 22. August 1967 (1967-08-22) Spalte 3, Zeile 58 - Zeile 72; Abbildung 2	1-3

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. November 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/12/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schwaller, J-M

INTERNATIONALER PATENTRECHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Patentzeichen

PCT/EP 03/04104

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5858569	A	12-01-1999	KEINE
US 5804326	A	08-09-1998	AU 716927 B2 09-03-2000
		AU 5396698 A	17-07-1998
		CA 2274974 C	28-01-2003
		WO 9828809 A1	02-07-1998
		DE 69706065 D1	13-09-2001
		DE 69706065 T2	06-06-2002
		EP 0947019 A1	06-10-1999
		JP 2001506399 T	15-05-2001
US 3337444	A	22-08-1967	KEINE